



45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Lavras, MG - UFPA - 22 a 25 de julho de 2008



## Potencial de uso da vinhaça no cultivo da alfafa em Latossolo Vermelho Amarelo e Neossolo Quartzarênico<sup>1</sup>

Silmara Rosana Bianchi<sup>2</sup>, Adônis Moreira<sup>3</sup>, Gilberto Batista de Souza<sup>3</sup>, Ana Rita de Araújo Nogueira<sup>3</sup>,  
Eveline Abreu de Menezes<sup>4</sup>, Sherlan Guimarães Lemos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de Mestrado da primeira autora, financiada pelo CNPq

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Química – UFSCar. Bolsista do CNPq. e-mail: [silmarabianchi@yahoo.com.br](mailto:silmarabianchi@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Embrapa Pecuária Sudeste. Bolsista do CNPq. e-mail: [adonis@cnpq.embrapa.br](mailto:adonis@cnpq.embrapa.br), [anarita@cnpq.embrapa.br](mailto:anarita@cnpq.embrapa.br)

<sup>4</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Química – UFSCar. Bolsista do CNPq. e-mail: [evelineabreu@yahoo.com.br](mailto:evelineabreu@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Departamento de Química - UFSCar. e-mail: [sherlan03@yahoo.es](mailto:sherlan03@yahoo.es)

**Resumo:** O experimento foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Pecuária Sudeste, com o objetivo de verificar o efeito da vinhaça sobre a produção de matéria seca (MS) da alfafa. Foram utilizados dois tipos de solos com texturas distintas, classificados como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (LVAd) e Neossolo Quartzarênico (RQ). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram aplicadas doses de vinhaça correspondentes a 0, 300, 400, 600 e 750 m<sup>3</sup>/ha no LVAd e 0, 150, 300, 450 e 600 m<sup>3</sup>/ha no RQ. As doses de KCl e K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> fornecidas corresponderam a 150 mg/kg de K. A adubação com vinhaça aumentou a produção de MS nos dois tipos de solo. Comparando a testemunha com a adição de 750 m<sup>3</sup>/ha de vinhaça no LVAd, houve aumento de 86 % na produção de MS, no RQ com a adição de 600 m<sup>3</sup>/ha de vinhaça houve aumento de 334 %. A vinhaça pode substituir a utilização de adubos minerais no cultivo da alfafa e com isso reduzir os custos com adubação.

**Palavras-chave:** fertilidade do solo, matéria seca, *Medicago sativa* L., potássio

## Potential use of vinasse in the cultivation of alfalfa in an Orthic Ferralsol and Ustoxix Quatzipamment

**Abstract:** The experiment was conducted in a greenhouse at Embrapa Cattle-Southeast, with the objective of verifying the effect of vinasse on the production of dry matter (DM) of alfalfa. We used two types of soils with different textures, classified as Orthic Ferralsol and Ustoxix Quatzipamment. The experimental design was completely randomized, with four replicates. Were applied rates of vinasse corresponding to 0, 300, 400, 600 and 750 m<sup>3</sup>/ha in Orthic Ferralsol and 0, 150, 300, 450 and 600 m<sup>3</sup>/ha in Ustoxix Quatzipamment. The rates of KCl and K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> provided corresponded to 150 mg/kg of K. A fertilizer with vinasse increased the production of DM in the two types of soil. Comparing the control with the addition of 750 m<sup>3</sup>/ha of vinasse in Orthic Ferralsol, there was an increase of 86 % in the production of DM, while in the Ustoxix Quatzipamment was of 334% with 600 m<sup>3</sup>/ha. The vinasse can replace the use of mineral fertilizers in the alfalfa cultivation and thereby reduce costs with fertilizer.

**Keywords:** dry matter, *Medicago sativa* L., potassium, soil fertility

### Introdução

O solo é o principal meio de crescimento para as plantas, sendo a presença de nutrientes fundamental para garantir sua boa qualidade e seu adequado funcionamento (Guilherme, 2005). Se o solo não consegue fornecer nutrientes em níveis adequados para as plantas, estes deverão ser adicionados nas formas de sais ou de adubos orgânicos (Brady, 1983). A vinhaça, principal resíduo gerado durante a destilação do álcool (14 litros de vinhaça para um litro de álcool ou açúcar), é constituída principalmente de matéria orgânica, possuindo elevadas concentrações de nitrato e potássio (Silva et al., 2007), por isso, vem sendo muito utilizada em substituição a adubação mineral. A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma forrageira rica em proteínas, cálcio, fósforo e vitaminas A e E, possui alta palatabilidade, aumentando assim, seu consumo pelos animais e, conseqüentemente, incrementando a produção de carne e/ou leite. O principal nutriente requerido pela alfafa é o potássio. Na sua deficiência, o crescimento vegetativo é significativamente afetado (Moreira, et al., 2007. Buscando obter fontes alternativas de nutrientes, em

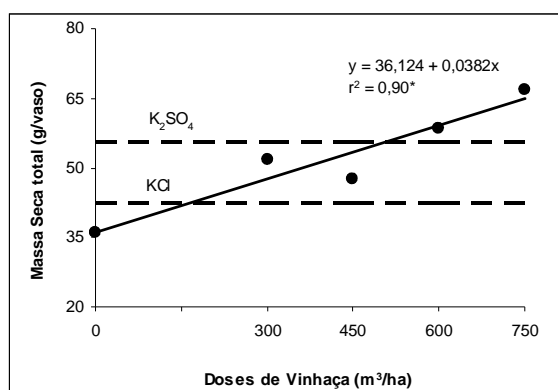
especial o K, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da vinhaça sobre a produção de matéria seca de alfafa (MS) da alfafa.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos - SP), com vasos de PVC medindo 25 cm x 60 cm (diâmetro x altura), providos de coletores. Foram utilizados dois tipos de solos com texturas distintas, classificados como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (LVAd) e Neossolo Quartzarênico (RQ). Os vasos foram montados representando o perfil do solo: 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 54 vasos. Foi aplicado calcário dolomítico na camada de 0-20 cm para elevar a saturação por bases do solo a 80%. Os vasos receberam adubação básica (Malavolta, 1980) antes da adição de vinhaça, KCl e  $K_2SO_4$  com os seguintes nutrientes: 0,5 mg/kg de B (ácido bórico p.a.); 1,5 mg/kg de Cu (sulfato de cobre p.a.); 5 mg/kg de Zn (sulfato de zinco p.a.); 0,1 mg/kg de Mo (molibdato de amônio p.a.); 0,01 mg/kg de Co (sulfato de cobalto p.a.); 2,5 mg/kg de Fe (sulfato de ferro p.a.); 2,5 mg/kg de Mn (sulfato de manganês p.a.); 100 mg/dm<sup>3</sup> de P (MAP - 48 % de  $P_2O_5$  e 16 % de N). Todos os fertilizantes foram aplicados ao volume de solo correspondente à camada de 0-20 cm. As doses de vinhaça corresponderam a 0, 300, 450, 600 e 750 m<sup>3</sup>/ha no LVAd e 0, 150, 300, 450 e 600 m<sup>3</sup>/ha no RQ. Após digestão por radiação microondas e determinação por Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Acoplado Indutivamente (ICP OES), determinou-se que a vinhaça utilizada possuía 5157,5 mg/L de K. As doses de KCl (60 %  $K_2O$ ) e  $K_2SO_4$  (48 % de  $K_2O$ ) fornecidas corresponderam a 150 mg/kg de K. Após a aplicação da vinhaça, KCl e  $K_2SO_4$ , os solos foram incubados por 20 dias, e após esse período realizou-se o plantio da alfafa peletizada com *Sinorhizobium meliloti*. Durante todo o período do experimento, as plantas eram regadas diariamente. Foram realizados dois cortes da parte aérea a quatro centímetros acima do nível do solo, quando as plantas apresentavam 10 % de florescimento. As amostras obtidas após cada corte, depois de secas em estufa a 60 °C, foram pesadas para avaliação da produção de MS. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), teste F e regressão a 5% de significância.

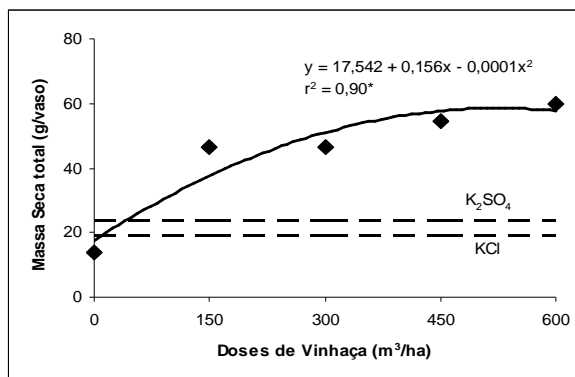
### Resultados e Discussão

A produção de matéria seca da parte aérea das plantas, nos dois cortes, foi influenciada pelos tratamentos e tipo de solo. No solo LVAd (Figura 1), a adubação com  $K_2SO_4$  produziu mais MS do que a adubação com KCl. Em relação à testemunha, os tratamentos com adição de 150 mg/kg de  $K_2SO_4$  ou KCl, apresentaram aumentos de 54 % e 18 %, respectivamente. A adubação com vinhaça aumentou significativamente a produção de massa seca. Quando comparada à testemunha, a adição de 750 m<sup>3</sup>/ha de vinhaça produziu incremento de 86 % de MS. Quando comparado aos outros tratamentos, 300 m<sup>3</sup>/ha de vinhaça já apresentou resultados superiores ao tratamento com KCl, enquanto que somente a partir da adição de 600 m<sup>3</sup>/ha de vinhaça a produção foi maior que o tratamento com  $K_2SO_4$ , quando apresentou aumento de 20 % no teor de MS.



**Figura 1** - Produção de matéria seca de alfafa cultivada em Latossolo Vermelho Amarelo e adubada com vinhaça, KCl e  $K_2SO_4$ .

No Neossolo Quartzarênico, houve aumento na produção de MS com aplicação de KCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e vinhaça (Figura 2). Com relação aos tratamentos com vinhaça, a produção aumentou 236 % e 334 % quando foram adicionados ao solo 150 m<sup>3</sup>/ha e 600m<sup>3</sup>/ha, respectivamente. Em termos comparativos, nesse tipo de solo com alto teor de areia, a produção de MS total com a adubação com K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> foi maior que a adubação com KCl, porém inferiores as doses superiores a 150 m<sup>3</sup>/ha de vinhaça.



**Figura 2** - Produção de matéria seca de alfafa cultivada em Neossolo Quartzarênico e adubada com vinhaça, KCl e K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

### Conclusões

A utilização da vinhaça como fonte de K mostra ser promissora no cultivo de alfafa, haja vista que a produção de matéria seca quando adubada com a vinhaça foi comparativamente superior aos tratamentos com KCl e K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, fontes comumente utilizadas na adubação. Desse modo, a vinhaça pode substituir com vantagens a utilização de adubos minerais no cultivo da alfafa e com isso reduzir os custos com adubação. Estudos posteriores serão realizados, nas mesmas condições, sobre o potencial de lixiviação para verificar se os elevados teores de K presentes na vinhaça estariam totalmente sendo utilizados pela planta.

### Agradecimentos

À Embrapa Pecuária Sudeste pelo apoio logístico e ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado (UFSCar).

### Literatura citada

- BRADY, N.C. **Natureza e Propriedades dos Solos**. 6.ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1983. 647p.
- GUILHERME, L.R.G. Causas da baixa fertilidade. **DBO Agrotecnologia**, v.2, p.6-7, 2005.
- MALAVOLTA, E. **Elementos da nutrição mineral de plantas**. 1.ed. São Paulo: Ceres, 1980, 251p.
- MOREIRA, A.; BERNARDI, A.C.C.; RASSINI, J.B. et al. **Fertilidade do solo e estado nutricional da alfafa cultivada nos trópicos**: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. p.40 (Documentos 67).
- SILVA, M.A.S.; GRIEBELER, N.P.; BORGES, L.C. Uso de vinhaça e impacto nas propriedades do solo e lençol freático. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.1, p.108-114, 2007.